

PL20,PL40,PL60 Reference Manual

PL 系列能源系统控制器参考手册（翻译稿）



目录 CONTENTS

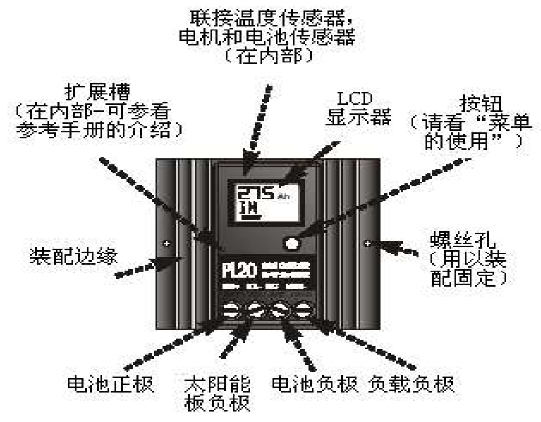
页次

简介 INTRODUCTION

参阅本手册前请先阅读《用户指南》
在大多数情形下，《用户指南》已提供了足够的安装信息，用户不必再阅读本《参考手册》 与 《用户指南》相比，本手册包含了更多的技术知识。
然而，有时候一些已经对系统充分了解的用户，希望自己定制单独的设置，或调整 PL 控制器的一些先进的功能，本手册描述了如何进行调整。
如果有任何疑问，建议不要改变本手册描述的设置。任何错误的设置会降低控制器的效率，损害蓄电池。

附加的安装说明 ADDITIONAL INSTALLATION NOTES

请确保按照《用户指南》中的要求安装。PL 可用在 48 伏以下的系统中，因此可以安全地在设定系统电压前，就接通电源。
请务必保持控制器垂直安装，保证散热片周围的空气流通充分。在炎热的环境下，不要把控制器封闭起来，以免影响空气流动。不要将控制器安装在阳光直射到的地方，因为如果这样散热片的温度有可能达到摄氏 70 度以上。
PL 规定可在最高 50 摄氏度的环境下工作。但如果液晶显示屏达到 60 度，它会变黑，无法辨认。但当冷却下来后，它会恢复正常。



请将电线用螺丝牢固的固定在这些终端上

产品特征 FEATURES

PL 系列控制器用途非常的广泛，它赋予用户非常大的灵活性，来调整控制器的设置，监控系统的运行。
为了满足非技术和技术两种用户的需要，PL 控制器预设了四种程序，不需用户了解系统运行的细节即可使用。同时，为那些已经充分了解系统及控制的用户，准备了另外一种程序，可视需要，自行调整设置。

程序一旦选定之后，PL 可以禁止以后的进一步调整，这主要是为了防止未经授权的改变设置。

尽管 PL 原本是为控制从太阳能电池板向蓄电池充电而设计的，但它也可以用来控制其他能源方式如风能，小水利和燃料电池发电机等。

PL 可以支持多种控制方式。包括与能量源串联调节和旁路调节方式，调节方式可以是慢速开关和固定频率的脉宽调制—PWM。

PL 可以外接温度探头，并配有一个测量蓄电池电压的输入端。PL 配有可与配件相连的接口，用来连接包括分流适配器(PLS2—测量外部电流)，和与电脑或调制解调器进行连接的 RS232 串口适配器(PLI--协议转换接口)。

PL 控制器的配件 PLI，提供可以与电脑或调制解调器来进行连接的 RS232 串口，可以用来远程监控和调整控制器。用户的设置可储存在电脑中，然后上传给 PL。PL 中的数据可下载到电脑中并方便地显示出来。

PL 提供蓄电池低电压切断负载功能，还可以用来控制第二个蓄电池组充电、控制一个备用发电机。事件控制功能，可以控制路灯、水泵、使用剩余能量，和其他定时功能。外接一个温度传感器，可根据蓄电池的温度来准确调整充电电压。

PL 通过分流适配器（PLS）可以与外部的分流器工作，通过外接的开关模块或继电器来控制更大的系统。

追溯系统运行数据---RETRIEVING PERFORMANCE DATA

数据可以在 DATA 菜单下获得。
图 1 表示了 DATA 菜单的结构。

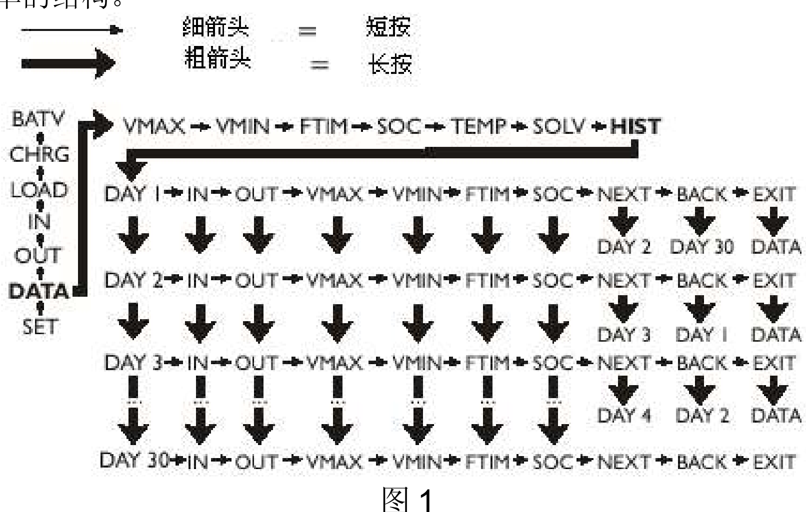


图 1

A、数据菜单—DATA MENU

长按黄色设置按钮，在 DATA 这个菜单，依次显示出当天的数据。这个菜单中的数据的含义如下：
VMAX　自午夜以来蓄电池的最大电压值
VMIN　自午夜以来蓄电池的最小电压值
FTIM　蓄电池进入浮充电状态的时间
SOC　基于安时数的充电状态估算值，相当于一个粗略的‘油量表’
TEMP　外接温度传感器时的温度值
SOLV　太阳能电池板（开路）电压。当 PL 显示此数值时，对蓄电池的充电暂停。
HIST　历史数据的进入点

在午夜时分，VMAX, VMIN, FTIM, SOC, IN 和 OUT 等数据都被储存在历史数据中，并被重置。
VMAX 和 VMIN 的显示相对于蓄电池电压的变化反映很慢，这样可忽略一些短时间的电压波动。（注意：在重新启动或刚刚启动后，可能需要 **40** 分钟时间才能显示正确的数值）。

B、历史数据显示 – HIST

每天 VMAX, VMIN, FTIM, SOC, IN 和 OUT 等 6 个数据被记录下来。这些记录可以保留 30 天。
当屏幕显示出 DAY 时，可查出每一天的数据记录。DAY1 表示昨天，DAY2 表示前天，依次类推。如何在历史数据菜单中查阅，请参照图 1。请注意当屏幕显示 EXIT 时，短按可回到那一天的记录开始处。

C、充电状态(SOC)

SOC 可以作为蓄电池容量的评估，其用百分比的形式表示。

评估以安时数为单位，对蓄电池容量进行计算。其算法保证，在充电与放电时对能量储存和释放进行动态计算。SOC 的显示含义，蓄电池的容量以百分比方式表示。注意：蓄电池的容量必须由安装人员在 BCAP

中设置，SOC 才有意义。

在长期使用以后，对蓄电池容量的计算会偏离实际蓄电池的充电状态。为修正算法，PL 提供了两种修正方法：
1） 当充电状态由吸收变为浮充时，如果占空比少于 25%的时候，SOC 重设为 100%；
2） SOC 有可能显示超过 100%，然而一旦 1Ah 的放电被记录，SOC 将重新设回 100%。

注意：有以下四种因素存在的情况下需要谨慎，SOC 的显示数据可能是错误的。

- PL 没有自动的检测出整个系统。如果需要 SOC 显示系统所有数据，PL 必须测量所有的充电（Ah 进）和放电（Ah 出）过程。如果蓄电池工作在 PL 监控以外能够充电或者放电，那么 SOC 的显示没有意义。
- 充电效率的变化意味着 SOC 显示的趋向有些乐观。
- 蓄电池的有效容量随着使用时间的增加而减少。BCAP 设定应该适当减少，适应系统。
- 自我放电和温度变化也可以引起一些错误。

基本功能的调整 ADJUSTING BASIC FEATURES

A、蓄电池低电压切断---LOW BATTERY DISCONNECT

为保护蓄电池因为过度放电而损坏，PL 设计了一个内部功能，当蓄电池电压过低的时候切断负载（由蓄电池供电的设备）。这个功能在有些用户手册中叫做“负载控制”。
一旦发生切断，那么负载将不再联接，直到蓄电池充电到，电压能够维持负载工作。
这个特性是可以选择的，而且可以被禁用。使用者可以将负载直接联接到蓄电池上，或者通过设置参数来保证切断功能永远关闭（比如设置 LDEL 为 0，或者 L ON〈 L OFF〉。

当屏幕下方的 LOAD 字符出现时，表示蓄电池低电压切断功能要切断负载。（注意：由于其他的设置可以优先于蓄电池低电压切断功能，所以 LOAD 指示器并不是一定意味着电源实际上与负载已经切断。）

蓄电池低电压切断功能还可以手动触发。（请看图 2）

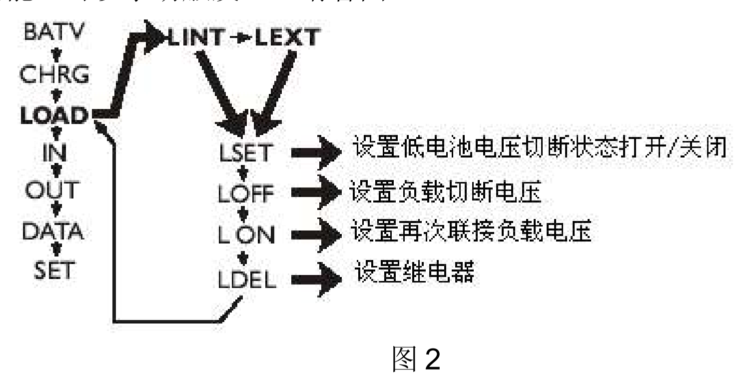


图 2

低蓄电池容量切断功能可以被设定，是使用 LOAD-（负载）端或者 G 端（通用目的的输出端）输出信号来切断负载。这个开关动作还可以被颠倒设置。例如，当保护功能要切断负载，可以提供一个接通的信号。这个信号可以用于低电压报警或者驱动一个继电器来关断其他负载。

警告：一定不要将逆变器或其他蓄电池接到 **LOAD-**端。此终端可承载的最大电流为 **20A/PL20**（**PL40** 为 **7A**，**30A** 为 **PL60**）。大多数的逆变器可以引起超过 **PL** 可承受的电流，而且其有自己的低电压切断电路。

B、控制发电机---比如柴油发电机 GENERATOR CONTROL

PL 有一套完整的发电机控制方式。其工作方式类似于蓄电池低容量切断功能，使用一个内部设置。PL 的设计是，给定一个启动或者停止信号，此信号作用于通过电子信号触发的发电机。
PL 不能够操作一台实际的发电机的启动顺序—这个过程需要发电机自己来完成。

请看图 3—发电机控制菜单（只用于 4 号程序）

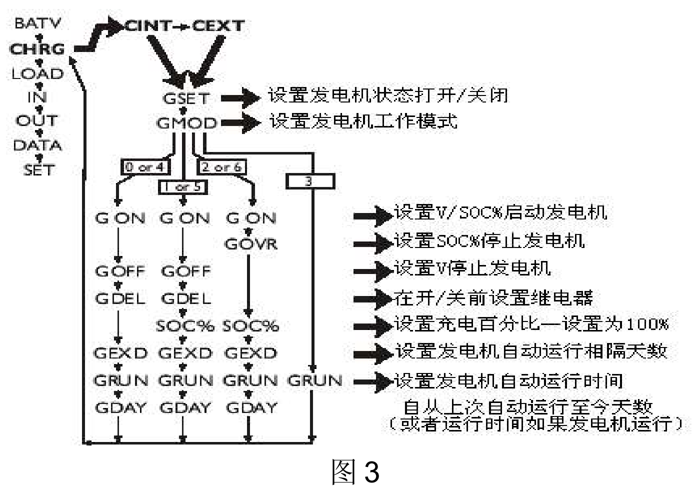


图 3

注意：不要搞混 **GSET**，**"G"**端设置菜单有相同的名称。更正：**GDEL** 表示开**/**关前的延时

在 GSET 菜单屏幕显示下，长按，将手动改变发电机的输出状态。在屏幕下方的 GEN 指示器亮表示 PL 发电机功能要控制发电机运行。

发电机可以在四种不同的方式下操作。发电机工作方式在 GMOD 菜单下选择，可以是 0-6。

0、 当蓄电池电压降到 G ON，在 GDEL 设定时间内发电机启动。当蓄电压上升到 GOFF，在经过 GDEL 时间后发电机关闭。

1、 当蓄电池容量（SOC%）下降到 G ON%（以蓄电池容量为基数）。当蓄电池电压上升到 GOFF，在经过 GDEL 时间后发电机关闭。。

2、 当 SOC%降到 G ON%时启动，当 SOC%上升到 GOFF%时关闭。（GOFF%可以大大的超过 100%，允许过度充电。）

3、 人工启动。启动以后（在 GSET 显示下），发电机在 GRUN 设定的时间内工作。

4-6、 取消发电机运行静音限制

在模式 0，1，2，发电机不允许在上午 9 点到晚上 9 点之间工作，强制一段静音。模式 4~6 与 0~2 功能基本一样，只是取消静音限制。

C、发电机周期性自动运行—GENERATOR EXERCISE

为保护发电机防止锁死，周期性的运行是有好处的。PL 提供了一个发电机自动运行功能，在 GEXD 中设置自动运行的相隔天数。自从上次自动运行到目前的天数在 GDAY 中显示。发电机会自动的运行 GRUN 中设置的小时数。在运行过程中，运行了的小时数会在 GTIM 中显示。GDAY 和 GTIM 数据都可以调整。

在模式 3 中没有发电机自动运行。

D、旁路控制—SHUNT CONTROL

注释：**SHUNT CONTROL** 有时被翻译为分路控制。

旁路控制适用于需要驱动恒定负载的，风力发电机或者小水电系统。在一个混合的系统中，太阳能的成分能够被 SOL 输入控制，其他成分被分流器控制。

PL 控制发电装置，支持串联控制，旁路控制或者两者兼而有之。串联控制通过 SOL 输入或者扩展板来实现。旁路控制通过 LOAD-、"G"端或者扩展板来实现。这可以通过 LSET 和 GSET 来设置。

旁路控制也可以扩展太阳能板。一个太阳能阵列可以接到 SOL-，同时另一个太阳能阵列可以直接联接到蓄电池，其被 LOAD-负载端调节。要使用旁路控制需要一个固定的可用的负载，供控制器转换电流。此负载承载能力必须大于所需调节的充电电流。

调整控制设置 ADJUSTING REGULATION SETTINGS

A、蓄电池充电循环 THE REGULATION CYCLE

PL 优秀的控制系统设计，保证蓄电池充满电，而不过度充电。

为了实现这个目的，PL 有三个主要阶段组成的充电进程控制，分别是强充阶段、吸收阶段、浮充阶段。PL 也偶尔使用一个第四阶段—均衡充电阶段（请参见图 4）。

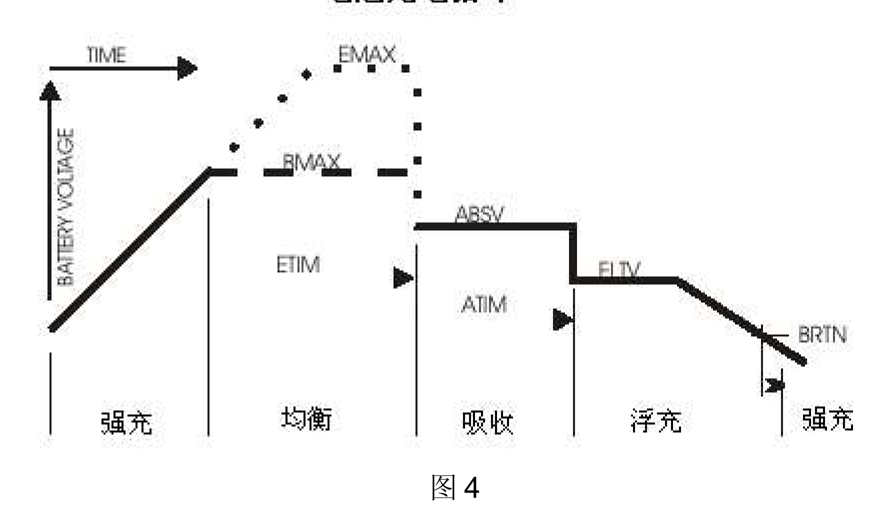


图 4

强充阶段 BOOST

在强充阶段，所有的充电电流被用来为蓄电池充电。充电的同时，蓄电池电压会上升。当蓄电池电压达到强充的最大电压 BMAX，而且能够保持 3 分钟，那么控制器将自动进入下一个阶段---吸收充电阶段。（如果需要调整 BMAX 设置参数，请参考程序 4 设置）

吸收充电 ABSORPTION

在吸收充电阶段，PL 试图在蓄电池充电的最后阶段保持蓄电池电压稳定。这是为了避免蓄电池在高电压的情况下，过度的产生气体。在 ATIM--即吸收充电阶段时间内，PL 保持蓄电池电压在 ABSV 这个点（吸收电压）。如果有一段阴天的天气出现，充电电流不足以维持蓄电池电压达到 ABSV 的设定值，那么吸收状态的记时器会停止工作，当电压恢复 ABSV 的设定时，记时器再次启动。当吸收阶段结束，PL 调节进入浮充阶段。

浮充电 FLOAT

在浮充状态，蓄电池已经充满。此时充电电流被利用，来保持蓄电池电压维持在充满状态。此时的蓄电池电压 FLTV，应该低于析气电压（蓄电池产生气体的电压）以避免过多的电解液浪费。如果蓄电池电压下降，PL 允许给蓄电池充电直到电压恢复到 FLTV。

均衡充电（可选）EQUALISE （OPTIONAL）

许多的蓄电池生产厂家推荐蓄电池组需要偶尔的进行过充。这种设计是为了均衡蓄电池中所有的单元，带动它们满充，并且激活液体电池中的电解质以减少分层现象。这是均衡充电的原理。

PL 支持一个自动、可编程的均衡充电。PL 允许蓄电池电压在设定的，均衡充电持续时间 ETIM 内一直运行在均衡电压 EMAX 点。这种均衡充电每次间隔的天数在 EFRQ 中设置。（典型设置为 30—60 天）。均衡充电将在设定的当天上午 9 点开始。如果 ETIM 设定为 0，那么均衡充电将不会发生。
长时间使蓄电池处在均衡充电阶段是不恰当的，为保护控制器不陷于均衡充电太久，在其发生 4 天以后 PL 将终止均衡状态。

回到强充电阶段 **RETURNING TO BOOST STATE**

为了使充电过程能够循环起来，PL 必须回到强充状态。有三种方式可以作到。

a.低蓄电池电压
如果蓄电池电压下降到低于强充电启动电压 BRTN 长达 10 分钟以上，PL 会自动回复强充电状态。延时的目的，可以避免由大型瞬间负载引起的不必要误动作。
b.可编程的强充电循环（可选）
每隔一定设定的天数（BFRQ），PL 可以自动的做一次强充电循环，此循环与蓄电池电压无关。
c.手动启动强充
使用者可以人工设定，使 PL 进入强充电（或者其他任何充电阶段）。
图 5**—**手动调整控制

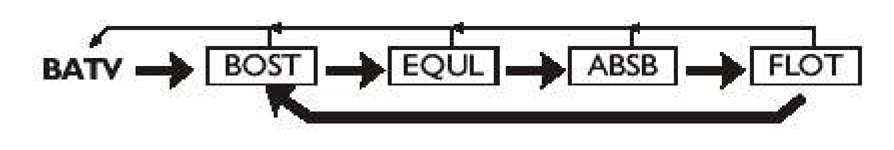


图 5

在 BATV 菜单下，长按可以直接使 PL 进入下一个阶段。显示各种当前的充电阶段（BOST=强充电；EQUL=均衡充电；ABSB=吸收充电；FLOT=浮充。）。在任一种状态显示下长按，则进入下一个充电阶段。或者短按，那么不改变当前状态而返回 BATV 显示。

注意：如果 **ETIM** 是 **0**，那么均衡充电阶段将不能被设置；如果 **ATIM** 是 **0**，那么吸收充电阶段将被忽略。

在 BOST 和 FLOT 菜单下，蓄电池电压会被同时显示。在 EQUL 和 ABSB 显示下，均衡和吸收阶段持续时间将被显示。当时间累积到设定的时间（ETIM 或者 ATIM）的时候，PL 会进入下一个阶段。

B、调整控制设置 ADJUSTING REGULATION SETTINGS

PL 预先设计了几个程序，可以满足大多数的用户的需要。为适应非标准安装的需要，程序 4 允许用户个别地调整所有设置---客户定制。
如果发现有不能够改变的设置，那有可能是因为锁定（lockout）设置被激活。这种设计的目的是防止无意识的改动。

程序描述 PROGRAM DESCRIPTION

0　用于液体电解铅酸电池。当蓄电池电压过低的时候，LOAD-端被关断。
1　用于封闭胶体电池。当蓄电池电压过低的时候，LOAD-端被关断。
2　用于液体电解铅酸电池。当夜晚时，LOAD-端被打开，可以用于控制路灯。
3　用于胶体电池。当夜晚时，LOAD-端被打开，可以用于控制路灯。
4　用户自定义的设置，可以调整所有设定。
0-3 号程序的安装说明在用户指南里。

C、设定程序 4　SETTING FOR PROGRAM4

如果程序 4 被选中，那么所有的设定菜单将被显示。
在设置 TIME，VOLT 和 PROG 之后，可以进一步进入下级三个子菜单，如下见图 6：

REG　允许用户自定义 **PL** 的充电设定（参见以下详细说明）。
MODE　允许用户调整其他的可选设定。
EVNT　事件控制设定。

D、REG 菜单--自定制的充电设置 CUSTOMISING REGULATION SETTINGS

调整充电设置。长按显示“SET”，短按到“REG”。具体关系请看图 6。

注意：以下设置是在 **12V** 的标准电压下被描述的。在其他的电压下，可以按比例增加。（比如在 **24V** 系统下，所有指标可以乘以 **2**。）

图 6—充电设置（只适用于程序 4）

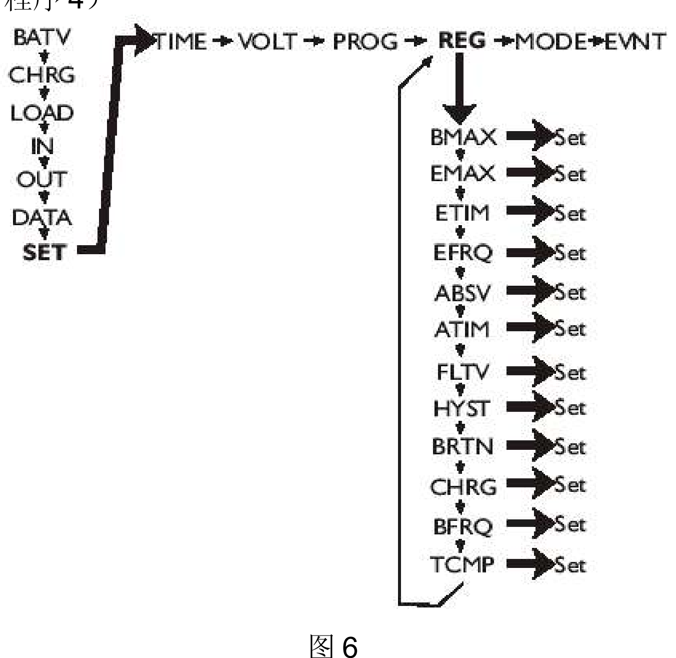


图 6

SET/REG 子菜单的摘要：

名称	描述	调节范围
BMAX	强充阶段最大电压	13.5-16.5V
EMAX	均衡阶段电压	14.0-17.0V
ETIM	均衡充电持续时间	0-2.0hours
EFRQ	均衡充电循环相隔的天数	20-150
ABSV	吸收阶段电压	13.5-15.5V
ATIM	吸收充电持续时间	0-4.0hours
FLTV	浮充阶段电压	13.5-15.0V
HYST	非 PWM 模式下的滞后	0.1-1.0V
BRTN	返回强充阶段的电压	11.0-13.0V
CHRG	充电电流限制	1-20(40，60)A
BFRQ	强充电循环相隔的天数	1-20
TCMP	选择温度补偿的模式	0-8

注意：为了保证充电状态（**SOC**）的数据准确，必须设置蓄电池容量 **BCAP**。在程序 **4** 中，**BCAP** 设置在 **MODE** 菜单中。

E、温度补偿 TEMPERATURE COMPENSATION (TCMP)

温度传感器可以使 PL 根据蓄电池的温度，调整充电电压，来补偿由于蓄电池温度改变引起的变化。
TCMP 的设定用来选择一个温度描述模式，来决定如何实现补偿。
如果温度补偿模式被选择，PL 可以自动地检测到一个温度传感器的存在。通常如果 PL 经常工作的环境温度接近 0°C，最好选择非自动感温模式----NON AUTO SENSE PROFILE。
下方图表显示了每种 TCMP 设置对应的温度补偿曲线。关于正确的温度补偿方式，请联系您的蓄电池生产商。

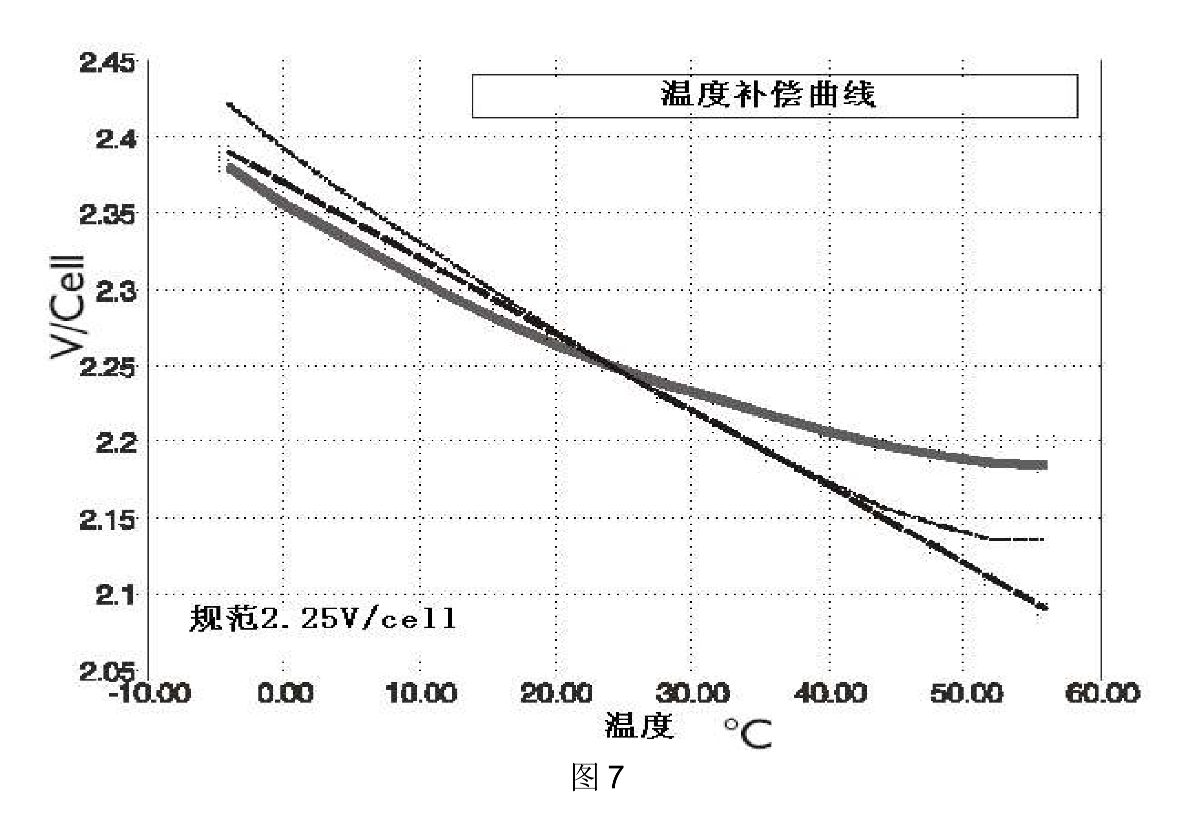


图 7

温度传感器应该联接在盖子下面左上方的绿色接线模块，T+和 T-端。如果不影响精确度的情况下，传感器联线通常可以延伸。

TCMP 温度补偿模式选择表：

选择	功能
0	-5mV/°C 线自动感应，通用目的的推荐
1	平滑曲线自动感应
2	剧烈变化曲线自动感应
3	限制范围曲线自动感应
4	-5mV/°C 线不自动感应
5	平滑曲线不自动感应
6	剧烈变化曲线不自动感应
7	限制范围曲线不自动感应
8	没有温度传感器

F、设置锁定 SETTINGS LOCKOUT

在一些情况下，需要限制使用者调整设置，以避免无意识的改动。这可以在 DATA 菜单下的 TEMP 显示下做到。如果安装了外部温度传感器，TEMP 显示温度值；如果没有安装，则显示“0.0”。

如果需要设置锁定，在 TEMP 显示下长按，“A”指示符将不会出现。（A---表示 ADJUST）。注意“A”显示在其他情况下表示电流值（安培）。

如果允许使用者进行设置控制器，可以重复以上操作。如果成功，在 TEMP 显示下，“A”指示符会出现。

G、程序 0-3(PROG0-3)的设定 SETTINGS USED IN PROGRAMS0~3

大部分使用者选择固定预制程序。当程序 0-3 被选择，PL 参数如下。
以下设置是运行在蓄电池电压 12V 的情况下。其他电压，按比例提升设置 （例如：在 24V 系统下，将每种电压值乘以 2）。

参数	程序类别				
	0	1	2	3	单位
BMAX	15.0	14.2	15.0	14.2	V
EMAX	16.0	14.0	16.0	14.0	V
ETIME	1.0	0	1.0	0	Hr
LSET	1	1	4	4	
GSET	2	2	9	9	
BSET	0	0	2	2	

注意：以下参数适用于所有预制程序（**0-3**）：

CHRG 菜单：

GMOD	0	G ON	11.5V
GOFF	13.8V	GDEL	10Min
GEXD	30Days	GRUN	1.0Hr

LOAD 菜单：

LOFF	11.3V	L ON	12.8V
LDEL	10Min		

SET/REG 菜单：

EFRQ	45Days	ABSV	14.0V
ATIM	2.0Hr	FLTV	13.8V
HYST	0.4V	BRTN	12.3V
CHRG(PL20)	20A	CHRG(PL40，PL60)	40A/60A
BFRQ	15Days	TCMP	0

SET/MODE 菜单：

BAT2	14.0V	PWM	1
ALRM	11.4V		

SET/EVNT 菜单：

STRT	12	TIME	0Hr
STOP	12	TIME	25.5Hr
EMOD	2	TMOD	0

H、限流 CURRENT LIMIT

PL 内置充电电流限制功能。如果充电电流超过 CHRG 的设定，PL 将减少占空比以限制平均充电电流。

这种措施可以避免 PL 本身由于过高的充电电流而引起的过热现象。也可以保护小型蓄电池，限制最大充电电流。限制最大充电电流的措施，同样可以被用于那种在冬季没有问题，而在夏季供电能量过大的系统。

限流控制对于用于新安装的太阳能系统也是有用的。比如：18A 的充电电流太阳能电池板在首次安装时通常可以达到 22A。那么限流功能可以避免最初的高电流。

I、热保护 THERMAL PROTECTION

如果内部温度传感器检测温度过高，那么 PL 将减少充电电流避免超温。

调整配置设置 ADJUSTING CONFIGURATION SETTINGS

MODE 子菜单包含 PL 的配置设置。

SET/MODE 子菜单摘要：

名称	描述	设置范围
LSET	选择如何使用 LOAD-，负载输出如何被定义	0-11
GSET	选择如何使用 G 端，G 端输出如何被定义	0-11
BSET	选择如何使用 B-输入	0-2
BAT2	给第二组蓄电池开始充电的电压	13.0-16.0V
PWM	选择那个输出端使用 PWM	0-3
BCAP	蓄电池组的实际容量	20-20,000Ah
ALRM	报警电压	10.0-18.0V
RSET	将今天的运行数据重置为 0	

A、LSET 和 GSET

PL 有两个输出终端（LOAD-负载端和"G"端），而且每个终端都可以实现 6 种逻辑功能。LSET 和 GSET 的设置，目的是定义每个输出终端实现那种逻辑功能控制。

PL 的 6 种内部功能如下：

1、 激活蓄电池低容量保护功能，此时 PL 显示屏底部的"LOAD"指示符出现。
2、 激活备用发电机，然后点亮 PL 显示屏底部的"GEN"指示符。
3、 决定何时给第二组蓄电池充电。
4、 决定何时发出蓄电池低电压报警。
5、 有关如何进行旁路控制。
6、 由事件控制器控制决定何时预设置事件应该发生。

一旦 PL 的可选扩展板被联接，那么所有的六种功能都可以使用。然而在大多数情况下，只需要一种或两种功能。LSET 和 GSET 设置，允许你选择用什么功能控制，以及如何在 PL 的输出终端实现。

LSET 设置允许您选择什么功能控制 LOAD-输出端，以及在激活该功能时，是否打开或关闭此终端。GSET 设置允许设定通用目的终端（"G"–在外壳下面）实现何种功能，以及在激活该功能的同时是否打开或关闭此终端。（注意：还有其他的屏幕显示被称作 LSET 和 GSET，那是有关如何控制发电机。）

LSET 和 GSET 共同使用以下表格-----LOAD-或 G-输出端，工作在标注的设置：

Set/MODE/LSET 和 GSET 选择摘要：

#	功能	终端行为
0	低蓄电池电压切断	当切断蓄电池联接时，打开
1	低蓄电池电压切断	当切断蓄电池联接时，关闭
2	发电机控制	当需要运行发电机时，打开
3	发电机控制	当需要运行发电机时，关闭
4	事件控制	当事件运行时，打开
5	事件控制	当事件运行时，关闭
6	第二组蓄电池充电控制	当第二组蓄电池充电时，打开
7	第二组蓄电池充电控制	当第二组蓄电池充电时，关闭
8	报警输出	当蓄电池电压低于报警设置时关闭
9	报警输出	当电池电压小于报警设置时打开
10	旁路控制	当需要切断旁路负载时关闭
11	旁路控制（此功能不适合 PWM=2 或 3）	当需要切断旁路负载时打开

B、BEST 蓄电池负极电压输入 CONFIGURING BATTERY NEGATIVE （B-）INPUT

输入端 B-（在外壳下面，绿色端子模块）可以用做一个蓄电池负极电压输入。B-用以联接到蓄电池负极，

以读出蓄电池的真正负极电压。如果在 PL 的 BAT-终端和蓄电池负极之间的联接线（比如因保险丝）上有严重的电压下降，B-的电压值将是非常重要的。（如果在蓄电池正极有严重的电压下降，那么将 PL 的 BAT+终端联接到蓄电池正极。折中的安全设计是，可以在它们中间联接一个独立的小保险丝。）

B-除了以上用途，还可以用作测量第二组正在充电的蓄电池电压，或者为事件控制器（VEXT）提供一个电压输入。

SET/MODE/BEST 选择摘要：

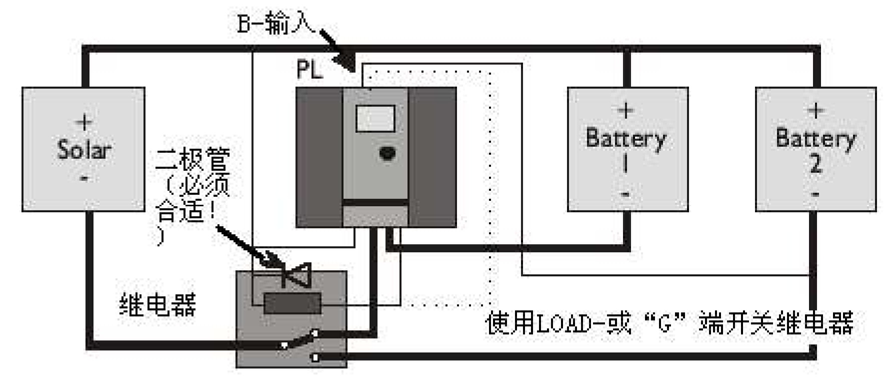
选择	功能
0	B-输入，检测蓄电池负级电压
1	第二组电池电压感应
2	外部输入 VEXT，用于事件控制

注意：如果 **BSET** 被设置为 **0** 而且 **B-**没有使用，**PL** 可以自动检测并忽略 **B-**输入。

C、BAT2: 第二组蓄电池控制 SECOND BATTERY CONTROL

通常在下午，太阳能板吸收的能量仍然可以利用，但是由于蓄电池已经充满，而使这些能量浪费了。那么就可以为第二组蓄电池或者后备蓄电池组充电。PL 为第二组蓄电池充电，内置了一个独立的控制器。它只允许在 PL 进入浮充状态，而且第二组蓄电池电压降至 BAT2 的设置的电压以下时，才给第二组蓄电池充电。

这种方案的设计要求将两组蓄电池的正极联接在一起。如果 BSET 设置为 1，PL 就可以从 B-的输入中读出第二组蓄电池的电压值。另外也可以通过扩展板上 VEXT 输入读取。为了切换太阳能板负极输出从 PL 控制器 SOL-端，连接到第二组蓄电池负极，系统需要一个继电器。这个继电器可以被 LOAD-或者“G”端，或者可选的扩展板上的继电器控制。如果可行，可只切换部分太阳能板来给第二组蓄电池充电也可以。见下图。



第二组蓄电池控制，并不适于在负极接地的系统中，比如交通工具。

D、PWM：脉宽调制

当 PL 试图保持蓄电池电压稳定的时候，其利用脉宽调制方式调节电流。PL 可以在慢速或快速模式下来完成工作。在慢速模式下，脉冲变化时间必须不少于 0.25 秒。这种措施事实上是消除任何声音或无线电波的频率干扰。在快速模式下，PL 使用脉宽调制（PWM），其频率为 200Hz。这种情况下可能产生某些声音或无线电波的频率干扰。

PWM 开关的模式选择，在 PWM 菜单下进行。SOL-和 LOAD-终端（“G”端不可以）都可以用于脉宽调制控制。

SET/MODE/PWM：

选择	功能
0	没有 PWM 应用
1	PWM 只在 SOL-终端
2	PWM 只在 LOAD-终端
3	PWM 在两个终端都有

系统在非脉宽调制模式下，PL 允许重新开始充电时的蓄电池电压低于停止充电时的蓄电池电压。这种差距叫做滞后（HYST），此参数可以调整。滞后越大，开关速度越慢。

PL 工作在 PWM 模式时的电磁干扰，实验后证明非常低。至少低于欧洲和澳大利亚国内 EMI 标准 15dB。在高电压系统中必须非常小心（特别是 48V），因为联接太阳能电池板的电线，因为互感可能引起铃声。尽量保持联接线尽可能越短越好。

如果在高电压系统，而且中有较长的连线，就需要有一些衰减电路和某些可能的外部瞬时钳位电路。在大电感电线联接中，瞬时现象有可能大到足以破坏 FET 开关。需要更多信息请于制造商联系。

请尽量使用脉宽调制 PWM 模式，除非有很好的理由不去使用它，因为它可以提供更平滑的控制。

注意：如果 **PL** 在不接继电器的情况下，使用 **LOAD-**终端作为旁路调节，那么脉宽调制调节只能在 **LOAD-**终端实现。

F、BCAP：有效蓄电池容量

BCAP 设置有效的蓄电池容量。在 BCAP 显示下，长按您改变此项输入。
BCAP 的范围是 20~20,000Ah。开始在 200Ah，每短按一次将增加 20Ah 直到达到 1000Ah。在此值以后将按 100Ah 递增而且显示发生变化，例如 1000 显示为 1.0，1100 显示为 1.1。当显示达到 20,000Ah（显示为 20.0），然后循环回 20Ah（显示为 20）

G、ALRM：报警电压

在 ALARM 菜单，长按将设置报警电压。如果蓄电池电压降至报警电压以下，PL 会激活内部报警功能。如果 LSET/GSET 设置调整合适，这个功能可以用于触发外接声音报警信号（或者其他形式的报警）。
请参阅 LSET 和 GSET 章节。

H、RSET：重置系统

在 RSET 显示下，长按，会重新启动芯片，就像重新启动一台电脑。
RSET 可以将控制器当日的运行数据和时间归 0。
注意：您需要重新设置 PL 的内部时钟，但您的其它设置仍然保留。

事件控制器 THE EVENT CONTROLLER

当设定的条件出现的时候，事件控制器允许特定的事件发生。这项功能有许多应用。例如：
1、 在夜间打开一盏灯。
2、 如果在下午 PL 进入浮充状态，使用多余的能量驱动水泵。
3、 在夜间利用传感器操作定时灯光系统。
4、 如果超过一定温度，启动洒水装置一小时。

A、如何使用事件控制器 USING THE EVENT CONTROLLER

第一步：
许多用户不需要事件控制器，所以在 0~3 号程序中此控制器自动被禁止。对那些希望使用事件控制器的用户，4 号程序必须被选择。

第二步：
必须设置 PL 的哪个输出终端，将被事件控制器控制。这需要使用 LSET 设置（使用 LOAD-终端）或者 GSET 设置（“G”普通目的端口）。要使用事件控制器，其中之一必须被设定为“4”或“5”。

第三步：
必须设置用什么信号让 PL 触发事件。
切换到 EVNT 目录，如图 7。长按可以切换到 STRT 设置。

图 8—事件控制菜单（只适用于程序 4）

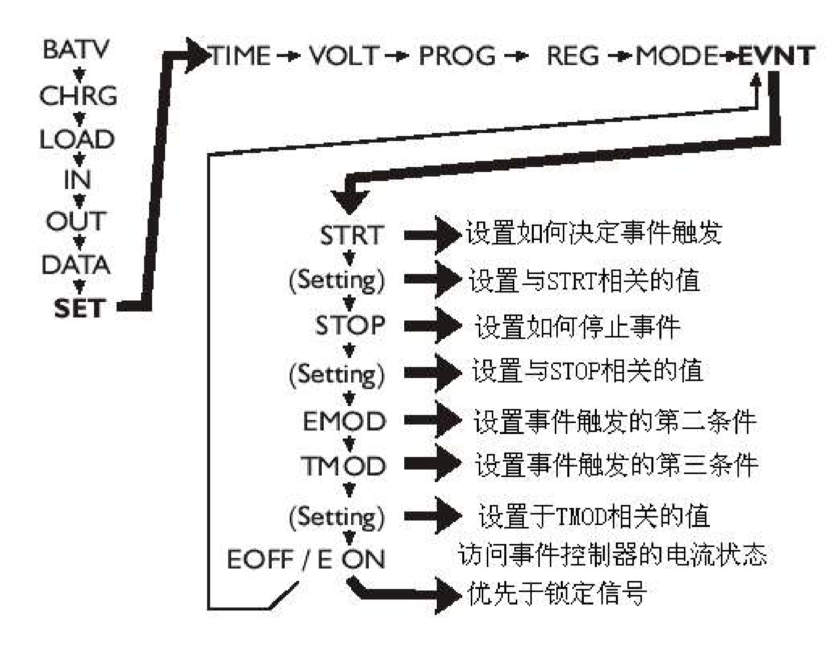


图 8

STRT 使用如下表格，决定用什么触发事件：

SET/EVNT/STRT 选择摘要：

STRT	事件触发条件	需要设置的参数
0	太阳能板电压（开路电压）大于设置	SOLV
1	太阳能板电压（开路电压）小于设置	SOLV
2	外部电压 VEXT 大于设置	VEXT
3	外部电压 VEXT 小于设置	VEXT
4	PB*打开而且时间大于设置	TIME
5	PB*关闭而且时间大于设置	TIME
6	Pbext*打开而且时间大于设置	TIME
7	Pbext*关闭而且时间大于设置	TIME
8	如果时间大于设置，每十分钟间隔重复启动	TIME
9	如果时间大于设置，每三十分钟间隔重复启动	TIME
10	如果时间大于设置，每一小时间隔重复启动	TIME
11	如果时间大于设置，每二小时钟间隔重复启动	TIME
12	时间大于设置	TIME
13	ExtD*被激活而且时间大于设置	TIME
14	重复启动频率（1-240min）	RATE
15	重复启动频率(0.1-25.5h)	RATE

***注意：“PB”**指一个按钮开关。如果您希望使用这个选择，您必须在 **B-**和 **BAT-**端联接一个开关或接触器。**“Pbext”**只有在扩展板联接以后才可用。它是扩展板上的按钮输入。**“ExtD”**也只有在扩展板联接以后才可用。它是扩展板上的数字输入。
设置完 **STRT**，短按将切换到您设定的触发条件。比如：如果您设置 **STRT** 为 **“1”**，您就会看到 **SOLV**。一但太阳能板电压降到您设定的 **SOLV** 值以下，事件将会触发。

第四步：
使用 STOP 设置，什么信号使 PL 结束事件。
STOP 设置使用如下表格：

SET/EVNT/STOP 选择摘要：

STRT	事件触发条件	需要设置的参数
0	太阳能板电压（开路电压）大于设置	SOLV
1	太阳能板电压（开路电压）小于设置	SOLV
2	外部电压 VEXT 大于设置	VEXT
3	外部电压 VEXT 小于设置	VEXT
4	PB*打开而且时间大于设置	TIME
5	PB*关闭而且时间大于设置	TIME
6	Pbext*打开而且时间大于设置	TIME
7	Pbext*关闭而且时间大于设置	TIME
8	如果时间大于设置，每十分钟间隔重复启动	TIME
9	如果时间大于设置，每三十分钟间隔重复启动	TIME
10	如果时间大于设置，每一小时间隔重复启动	TIME
11	如果时间大于设置，每二小时钟间隔重复启动	TIME
12	时间大于设置	TIME
13	ExtD*被激活而且时间大于设置	TIME
14	运行设置时间后停止（1-240min）	RUN
15	运行设置时间后停止(0.1-25.5h)	RUN

*注意：
“PB”，“Pbext“，” ExtD”意义与 STRT 表格中一致。设置完 STOP 的值，短按会显示与 STOP 相关的设置。

例如：您设置 STOP 为“12”，就会看到 TIME。事件可以持续，您在 TIME 中的设置的时间。一个 STRT 和 STOP 的联合应用是在黄昏到晚上 11 点，点亮一盏灯。

第五步：
短按进入 EMOD 设置，再次短按进入 TMOD 设置。这些设置可以调整更多的决定事件的条件。

在上面的例子里，EMOD 设置可以用来在 PL 进入浮充的状态时确保灯只点亮（EMOD=1）。

如果附加的条件不需要，EMOD 和 TMOD 可以设置为 0，系统会跳过它们而不执行任何操作（一直起作用）。

SET/EVNT/EMOD 选择摘要：

EMOD	EMOD 激活条件
0	一直激活（例如 EMOD 条件不相关）
1	PL 工作在在浮充状态
2	夜间
3	白天
4	ExtD 激活
5	PL 在浮充状态并在夜间
6	PL 在浮充状态并在白天
7	PL 在浮充状态并 ExtD 激活
8	夜间并 ExtD 激活
9	白天并 ExtD 激活
10	PL 在浮充状态，夜间，并 ExtD 激活
11	PL 在浮充状态，白天，并 ExtD 激活

SET/EVNT/TMOD 选择摘要：
如果使用 TMOD 的 0-6 功能，那么蓄电池放电保护功能，将比事件控制器优先得到处理，您的蓄电池可以得到保护。如果使用 TMOD 的 8-14 功能，那么事件控制器将比蓄电池放电保护功能优先得到处理，您的蓄电池将不会得到保护。

TMOD	TMOD 触发条件	需要设置的参数	LBD
0	一直激活（TMOD 不相关）	None	Y
1	温度大于设置	TEMP	Y
2	温度小于设置	TEMP	Y
3	VEXT 大于设置	VEXT	Y
4	VEXT 小于设置	VEXT	Y
5	时间大于设置	TIME	Y
6	时间小于设置	TIME	Y
7	不使用		
8	一直激活（TMOD 不相关）	None	N
9	温度大于设置	TEMP	N
10	温度小于设置	TEMP	N
11	VEXT 大于设置	VEXT	N
12	VEXT 小于设置	VEXT	N
13	时间大于设置	TIME	N
14	时间小于设置	TIME	N

（注意：如果 BSET=2，VEXT 就是 B-输入电压。有偏移所以 80 在 VEXT 设置为 0V。由于存在 0.1V 的比例，所以+2V 表述为 100，或者-3V 表述为 50。）

设置完 TMOD 的值，短按将切换到和 TMOD 的值相关的设定，像 STRT 和 STOP。

第六步：
最后短按，显示每种条件的当前状态，以及是否事件当前正在运行。

如果事件未被触发，那么触发它的所有三个条件（STRT、EMOD 和 TMOD）必须被激活（数值为“1”）。

当事件被激活的时候，如果 STOP 条件出现或者 TMOD 或 EMOD 条件被禁止（数值为“0”），那么事件将被终止。

如果显示“E ON”那么事件被当前激活。如果显示“EOFF”那么事件被立即终止。但当所有设定的条件再次出现的时候，事件将再次激活。

以下数字的图表显示各条件的状态。

第一个阿拉伯数字显示代表 STRT 和 STOP 的状态。如果事件终止（EOFF），第一个阿拉伯数字显示 STRT 条件的状态。（0=禁止，1=激活）。如果事件正在进行（E ON），第一个阿拉伯数字显示 STOP 条件的状态。在上面的例子里，在白天这个数字将是“0”（STRT 条件激活），当黄昏太阳能板的电压低于预设值 SOLV 时此数字为“1”。如果电池满充，而且事件触发：显示为“E ON”同时第一个阿拉伯数字会快速返回“0”，表示 STOP 条件被禁止。如果电池未满充，时间未触发，那么显示仍然为“EOFF”，而且第一个阿拉伯数字仍然为“1”，直到 PL 进入浮充状态（当事件将要触发的时候）或者到下午 11 点（当它将快速回 0 直到第二天傍晚）。

第二个阿拉伯数字显示 EMOD 条件的状态。在上面的例子里，当电池在浮充状态的时候，这个数字显示为“1”；当电池在强充、均衡或吸收状态的时候，其显示为“0”。

第三个阿拉伯数字显示 TMOD 条件的状态。在上面的例子里，TMOD 不被用到，那么其显示永远为“1”。



实例

1、 通宵点灯

STRT	TIME	STOP	TIME	EMOD	TMOD
12	0	12	25.0	2	0

前四个条件的作用使 STRT 和 STOP 条件不相关。STRT 条件将一直触发，STOP 条件将不会被触发：时间总是大于 0（午夜），而且当时间在 23.9（6 分钟到午夜）以后回到 0 时，也比 25.0 这个不存在时间小。
在实践中，EMOD 条件决定事件是否触发。因为它设置为 2，其在夜里被触发。如果一盏灯被连接到 LOAD-终端而且 LSET=4，那么灯就会通宵点亮。
（注意：如果可选的扩展板未被使用，那么很容易设置 STOP 为 13，当 EXTD 禁止的时候，它不会正确。设置 TIME 为 25.0 会很费时。）

2、 按下按钮使灯在夜里亮 10 分钟

STRT	TIME	STOP	RUN	EMOD	TMOD
4	0	14	10.0	2	0

如果按钮被连接并有输入，STRT 条件会触发（时间要一直大于 0）。由于 STOP 和 RUN 的设置这一动作会在 10 分钟后结束。EMOD=2 确保事件只在夜间发生，在白天按钮将不起作用。

3、 如果电池满充就向容器中放水直到放满（容器中开关关闭）

STRT	Set 1	STOP	Set 2	EMOD	TMOD	Set 3
12	0	5	0	1	0	-

STRT 条件始终为真，同时时间总大于 0。EMOD 不触发，直到 PL 进入浮充状态。当 PL 进入浮充，EMOD 触发，STRT 和 TMOD 始终为真的时候，抽水开始。当容器中的开关（在 PL 的 BAT-和 B-端连接）关闭的时候 STOP 条件为真，表示容器已满。

4、 在下午 6 点到 7 点，容器中还有水并且温度超过 25℃的时候打开洒水装置

STRT	Set 1	STOP	Set 2	EMOD	TMOD	Set 3
12	18.0	12	19.0	4	1	25

当下午 6 点（18：00 或 18.0）的时候，STRT 条件触发。下午 7 点以后，STOP 条件触发。如果有扩展板的数字输入，EMOD 条件触发。

5、 从上午 10 点每隔 100 分钟给花园浇灌 5 分钟直到黄昏

STRT	Set 1	STOP	Set 2	EMOD	TMOD	Set 3
14	100	14	5	3	5	10.0

附件 ACCESSORIES

有四种附件能够扩展 PL 控制器的用途。

所有的四种附件都可以联接在 PL 控制器外壳下面左边的接线板上。

A、遥控 PLM REMOTE CONTROL PLM

PL 可以通过遥控进行远程访问。所有功能实现和在实际的 PL 上操作一样。

B、外接分流适配器 PLS2　 EXTERNAL SHUNT ADAPTOR PLS

PL 允许连接两个外部电流测试单元（分流适配器 PLS2 与分流器 SHUNT 的组合），测量比控制器直接承受大的电流。分流适配器通过分流电阻测量电流，然后将电流信息转变为数字信息传回 PL。分流电阻的联接与 PL 是直流隔离的，所以分流电阻可以放在电路的任意部分。

系统可以检测不超过 250A 的电流。在 PLS2 上有一个跳线决定所读数据，是负载电流还是充电电流。

C、扩展板 PLX　　EXPANSION BOARD PLX

扩展板允许同时使用 PL 控制器的所有功能。其提供继电器开关外部装置和更多的信号输入。

D、计算机/调制解调器接口 PLI　COMPUTER/MODEM INTERFACE PLI

PLI 上的 RS232 串口可以被用来与一台计算机通信或通过调制解调器进行远程访问。这是种快速的途径，可以向 PL 传输设置数据或摘录某些运行数据。所有数据是遥控访问获得的，而且所有设置都通过远程访问，控制器的参数可以调整。免费的 PLCOM 软件可以帮助客户实现这项功能，软件可在 WINDOW 系统下运行。PL 控制器的数据可以下裁到电子表格或其它应用软件里。

控制器规格参数 SPECIFICATIONS

（括弧内的数字是 PL20、PL40、PL60 的规格。）

系统标准电压	**12，24，36，48V**
BAT+到 **BAT-**最大电压	**100V**
BAT+到 **BAT-**最大短时电压	**120V**
BAT+到 **SOL-**最大电压	**100V**
LOAD-到 **BAT-**最大电压	**60V**
“**G**”端子到 **BAT-**最大电压	**60V**
B-端子到 **BAT-**最大电压	**+/-10V**
最大连续充电电流（**SOL-**）	**20（40，60）A**
最大连续负载电流（**LOAD-**）	**20（7，30）A**
最大短期负载电流	**25（7，30）A**
最大“**G**”端输出电流	**120mA**
温度传感器范围	**-5—50°C**
最大储存/操作温度	**70°C**
供电电流	**9（14）**
仪表精确度	**<+/-2% +/-1**，数字显示

PL 控制器硬件的框图 BLOCK DIAGRAM OF PL HARDWAR

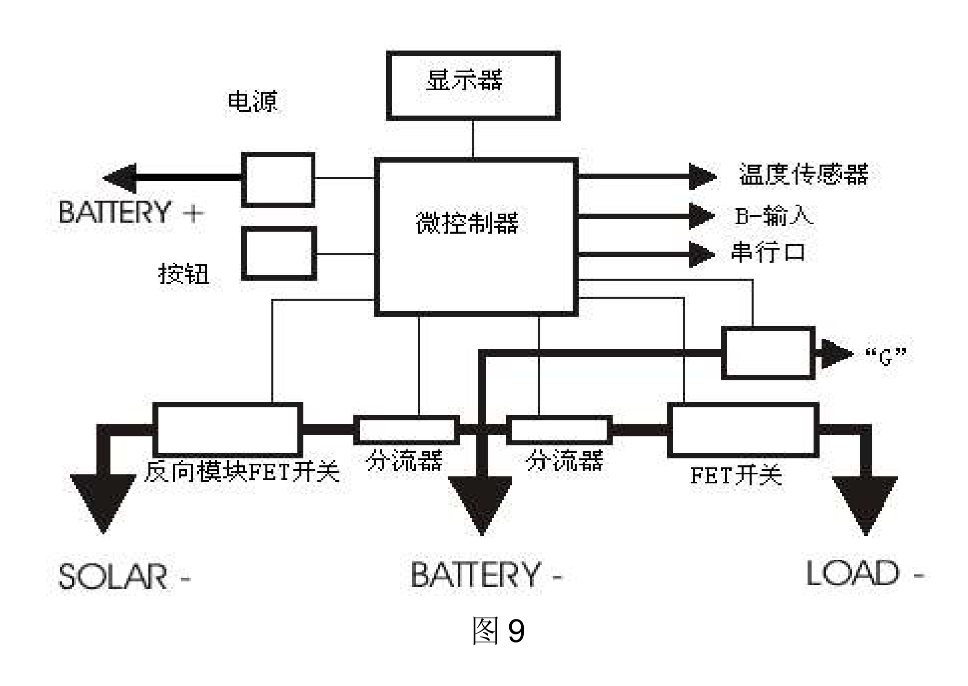


图 9

热减载 THERMAL DERATING

在周围环境温度很高，或者显示屏变暗直至无法读取的时候，PL 的额定电流必须下降。PL 控制器承受的温度是有限的，这里有一些组合（充电电流和负载电流），这些组合可以达到同样 PL 能承受的最高温度。

PL 周围空气温度（°C）	最大充电电流		最大负载电流	
	PL20	PL40	PL20	PL40
40	20A	40A	20A	7A
44	20	40	0	0
	18	37	10	5
	13		20	
48		35		0
50	18	32	0	0
	5		20	
	13		10	
55	13	28	0	0
	0		20	

PL 控制器的菜单结构

PL Energy System Manager Menü Structure in Program 4 (⇒ long push)

											Setup function	Setup –range	
BATV	⇒	BOST	⇒	EQUL	⇒	ABSB	⇒	FLOT			Change charging state	-	
↓		↲		↲		↲		↲					
CHRG	⇒	CINT	⇒	GSET							Generator toggle on/off	-	
				GMOD							Generator mode	0 ... 6	(see table 1)
				0 or 1		1 or 5		2 or 6		3			
				G ON		G ON		G ON			Voltage / SOC generator start	10,0 ... 12,0 V	
				↓		↓		GOVR			SOC generator stop	1 ... 125 %	
				GOFF		GOFF					Voltage generator stop	11 ... 16,5 V	
				GDEL		GDEL		↓			Gen. On/off delay	1 ... 15 min	
				↓		SOC		SOC			Set SOC to 100	-	
				GEXD		GEXD		GEXD		↓	Days between generator exercise	2 ... 60 days	
				GRUN		GRUN		GRUN		GRUN	Min. lenght of generator exercise	0,0 ... 4,0 h	
				GDAY		GDAY		GDAY		↲	Days since last generator exercise	0 ... 60 days	
		↓		↲		↲		↲					
		CEXT	⇒	See CINT									
↓		↲											
LOAD	⇒	LINT	⇒	LSET							Toggle low batt status on/off		
				LOFF							Low battery disconnect voltage	11,0 … 16,0 V	
				L ON							Low battery reconnect voltage	10,0 … 12,5 V	
				LDEL							Low battery on/off delay	0 ... 15 min	
		↓		↲									
		LEXT	⇒	see LINT									
↓		↲											
IN	⇒	INT									Set Ah to 0	-	
		EXT									Set Ah to 0	-	
↓		↲											
OUT	⇒	INT									Set Ah to 0	-	
		EXT									Set Ah to 0	-	
↓		↲											
DATA	⇒	VMAX									Max. batt voltage since midnight	-	
		VMIN									Min. batt voltage since midnight	-	
		FTIM									Time when float started	-	
		SOC									Batt state of charge	-	
		TEMP									Temperature	-	
		SOLV									Open circuit voltage Solarpanel	-	
		HIST	⇒	DAY1	⇒	DAY2	⇒	…..	⇒	DAY30			
		↲		IN	⇒	IN	⇒		⇒	IN	Ah collected	-	
				OUT	⇒	OUT	⇒		⇒	OUT	Ah used	-	
				VMAX	⇒	VMAX	⇒		⇒	VMAX	Max batt voltage	-	
				VMIN	⇒	VMIN	⇒		⇒	VMIN	Min batt voltage	-	
				FTIM	⇒	FTIM	⇒		⇒	FTIM	Time when float started	-	
				SOC	⇒	SOC	⇒		⇒	SOC	Batt state of charge	-	
				NEXT		NEXT				NEXT	Next day	-	
				BACK		BACK				BACK	Previous day	-	
				EXIT		EXIT				EXIT	Back to main menu	-	
↓				↑┘		↑┘				↑┘			
SET	⇒	TIME									Time	0,0 ... 23,9 h	
↑┘		VOLT									System voltage	12, 24, 32, 36, 48 V	
		PROG									Program	0 ... 4	(see table 2)
		REG	⇒	BMAX							Boost voltage	13,5 ... 16,5 V	
				EMAX							Equalization voltage	14,0 ... 17,0 V	
				ETIM							Equalization time	0,0 ... 2,0 h	
				EFRQ							Days between equalization	20 ... 150 days	
				ABSV							Absorption voltage	13,5 ... 15,5 V	
				ATIM							Absorption time	0,0 ... 4,0 h	
				FLTV							Flaot voltage	13,5 ... 15,0 V	
				HYST							Hysterisis of PWM is off	0,1 ... 1,0 V	
				BRTN							Boost return voltage	11,0 ... 13,0 V	
				CHRG							Charge current limit	1 ... 20 (40, 60) A	
				BFRQ							Max. days between boost cycles	1 ... 20 Tage	
				TCMP							Temperature compenation profile	0 ... 8	(see table 3)
		↓		↲									
		MODE	⇒	LSET							Function of LOAD terminal	0 ... 11	(see table 4)
				GSET							Function G-terminal	0 ... 11	(see table 4)
				BSET							Function B-terminal	0 ... 2	(see table 5)
				BAT2							Regulation voltage 2nd battery	13,0 ... 16,0 V	
				PWM							PWM function of terminals	0 ... 3	(see table 6)
				BCAP							Battery capacity	20 ... 20.000 Ah	
				ALRM							Alarm voltage	10,0 ... 18,0 V	
				RSET							Reset system	-	
		↓		↲									
		EVNT	⇒	STRT							Event-start-condition	0 ... 15	(see table 7)
		↲		Setting							Start value		
				STOP							Event-stop-condition	0 … 15	(see table 8)
				Setting							Stop value		
				EMOD							EMOD condition	0 … 11	(see table 9)
				TMOD							TMOD condition	0 … 14	(see table 10)
				Setting							TMOD-value		
				EOFF ON							Display event status	-	
				↲									

Please keep in mind that large portions of the menu are not available in Pograms 0-3

Table 1: GMOD

Value	Function
0	Turn on when battery voltage falls to G ON for GDEL minutes. Turn off when the voltage rises to GOFF for GDEL minutes.
1	Turn on when the State of Charge (SOC%) falls to G ON % of the battery capacity. Turn off when the voltage rises to GOFF for GDEL minutes.
2	Turn on when SOC % falls to G ON%. Turn off when SOC% rises to GOFF%. (GOFF% can be greater than 100% to allow some overcharge.)
3	Manual start. When started (in the GSET screen) the generator will run for GRUN hours..
4	Like 0 without quiet time
5	Like 1 without quiet time
6	Like 2 without quiet time

Table 2: PROG

0	Use with liquid electrolyte lead acid batteries. The LOAD- terminal is set to turn off when the bat-tery is low.
1	Use with sealed gel lead acid batteries. The LOAD- terminal is set to turn off when the bat-tery is low.
2	Use with liquid electrolyte lead acid batteries. The LOAD- terminal is set to turn on at night and can be used for night lighting.
3	Use with sealed gel lead acid batteries. The LOAD- terminal is set to turn on at night and can be used for night lighting.
4	Program 4 enables customised adjustment of all settings.

Table 3: TCMP

Wert	Funktion
0	-5mV/°C linear, auto sense
1	gentle curve auto sense
2	steeper curve auto sense
3	limited range curve auto sense
4	-5mV/°C linear non auto sense
5	gentle curve non auto sense
6	steeper curve non auto sense
7	limited range curve non auto sense
8	no temperature sensor

Table 4: LSET und GSET

Value	Function	Terminal is
0	Low battery disconnect	on when function wants to disconnect battery
1	Low battery disconnect	off when function wants to disconnect battery
2	Generator control	on when function wants to run generator
3	Generator control	off when function wants to run generator
4	Event control	on when event is on
5	Event control	off when event is on
6	2nd battery charge control	on when battery 2 should charge
7	2nd battery charge control	off when battery 2 should charge
8	Alarm output	off when battery voltage < alarm setting
9	Alarm output	on when battery voltage < alarm setting
10	Shunt control	off when function wants to disconnect shunt load
11	Shunt control (not available if PWM= 2 or 3)	on when function wants to disconnect shunt load

Table 5: BSET

Value	Function
0	B- input used for battery negative voltage sensing
1	2nd battery voltage sensing
2	external input VEXT, used by event controller

Table 6: PWM

Value	Function
0	No PWM used
1	PWM on SOL- terminal only
2	PWM on LOAD- terminal only
3	PWM on both

Table 7: EVNT Start

STRT	Event starts when	Value to set
0	Solar panel voltage (open circuit) > setting	SOLV
1	Solar panel voltage (open circuit) < setting	SOLV
2	External voltage VEXT > setting	VEXT
3	External voltage VEXT < setting	VEXT
4	PB* is on and time > setting	TIME
5	PB* is off and time > setting	TIME
6	PBext* is on and time > setting	TIME
7	PBext* is off and time > setting	TIME
8	Repeat start at 10 min intervals if time > setting	TIME
9	Repeat start at 30 min intervals if time > setting	TIME
10	Repeat start at 1hr intervals if time > setting	TIME
11	Repeat start at 2hr intervals if time > setting	TIME
12	Time > setting	TIME
13	ExtD* is active and time > setting	TIME
14	Repeat start at a set rate (1-240 min)	RATE
15	Repeat start at a set rate (0.1-25.5h)	RATE

Table 8: EVNT Stop

STOP	Event stops when	Value to set
0	Solar panel voltage (open circuit) > setting	SOLV
1	Solar panel voltage (open circuit) < setting	SOLV
2	External voltage VEXT > setting	VEXT
3	External voltage VEXT < setting	VEXT
4	PB* is off and time > setting	TIME
5	PB* is on and time > setting	TIME
6	PBext* is on and time > setting	TIME
7	PBext* is off and time > setting	TIME
8	Repeat start at 1 min intervals if time > setting	TIME
9	Repeat start at 3 min intervals if time > setting	TIME
10	Repeat start at 6 min intervals if time > setting	TIME
11	Repeat start at 12 min intervals if time > setting	TIME
12	Time > setting	TIME
13	ExtD is active and time > setting	TIME
14	Stop after a set run time (1-240min)	RUN
15	Stop after a set run time (0.1-25.5h)	RUN

Table 9: EMOD

EMOD	EMOD is active when:
0	Always active (i.e. EMOD condition is irrelevant)
1	PL is in Float mode
2	its night
3	it's day
4	ExtD is active
5	PL is in Float and it's night
6	PL is in Float and it's day
7	PL is in Float and ExtD is active
8	it's night and ExtD is active
9	it's day and ExtD is active
10	PL is in Float and it's night and ExtD is active
11	PL is in Float and it's day and ExtD is active

Table 10: TMOD

TMOD	TMOD is active when	Value to set	LBD
0	Always active (TMOD irrelevant)	None	Y
1	temperature > setting	TEMP	Y
2	temperature < setting	TEMP	Y
3	VEXT > setting	VEXT	Y
4	VEXT < setting	VEXT	Y
5	Time > setting	TIME	Y
6	Time < setting	TIME	Y
7	Do not use		
8	Always active (TMOD irrelevant)	None	
9	temperature > setting	TEMP	N
10	temperature < setting	TEMP	N
11	VEXT > setting	VEXT	N
12	VEXT < setting	VEXT	N
13	Time > setting	TIME	N

